

УДК: 004.9+338.24

## ***АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАНИЯМИ***

***Ерохин В.В.***

*Д.т.н., доцент, профессор кафедры*

*Московский государственный институт международных отношений*

*(университет)*

*Москва, Россия*

### **Аннотация**

Инновационный опыт в логистике управления заданиями показывает, что недочеты в структурности и управлении заданиями способны значительно уменьшить конкурентоспособность бизнеса, который фирма предлагает на рынке. Рассмотрены унифицированные блоки CRM-систем, а также возможности компаний, использующих CRM-систему. Показана схема управления заданиями. Для построения начального оптимального распределения акторов по проектным заданиям сформулирована задача дискретной оптимизации с булевыми переменными и ограничениями двух типов: линейных аналитических и нелинейных ограничений.

**Ключевые слова:** CRM-система, автоматизация, управление заданиями.

## ***AUTOMATION OF JOB MANAGEMENT***

***Erokhin V. V.***

*Ph.D., associate professor, professor*

*Moscow State Institute of International Relations (University)*

*Moscow, Russia*

**Annotation**

Innovative experience in the field of logistics management shows that failures in structural and management activities can significantly improve the competitiveness of the business that the company offers in the market. We consider the unified blocks of CRM-systems, as well as the capabilities of companies using the CRM-system. A job management diagram is shown. To determine the optimal distribution according to the design task principle, the problem of possible changes with Boolean variables and constraints of two types was formulated: linear analytic and non-linear constraints.

**Keywords:** CRM-system, automation, job management.

Инновационный опыт в области логистики управления задачами показывает, что недостатки в структуре и управлении задачами могут существенно снизить конкурентоспособность бизнеса, который компания предлагает на рынке. Многочисленные научные работы в области логистики управления работой на предприятии, общей логистики и маркетинга анализируют решения проблем, связанных с информационными системами, которые поддерживают процесс распределения и распространения продукции. Однако особенность управления задачами требует совершенствования информационных систем, поддерживающих управление заданиями – CRM-систем (Customer Relationship Management) [1, 8, 9].

Система CRM поддерживает автоматизированную работу компании с клиентами, создает базу данных клиентов (БД) и помогает использовать ее для повышения оптимальности работы компании. Эффективность компании, независимо от ее организационных параметров, зависит от способности лучше понимать потребности рыночных трендов и клиентов и выявлять возможности, возникающие на разных этапах взаимодействия с клиентами. Такие функции, как автоматизация бизнес-процессов для покупателей услуг, полный

мониторинг всех транзакций (важно отслеживать сложные и важные транзакции), постоянный сбор информации о покупателях услуг и мониторинг всех этапов транзакций являются фундаментальными задачами информационной системы этого класса. CRM-система позволяет собирать полную информацию о каждом клиенте конкретной услуги, об их личных предпочтениях и в будущем, настраивать маркетинговые процедуры по отношению к клиенту. Например, с помощью системы CRM вы можете отправлять специальные предложения для услуг с поддержкой SMS, участвовать в различных маркетинговых процессах или приглашать клиентов на частные встречи в клубах. Основная цель внедрения CRM-системы заключается в повышении удовлетворенности клиентов путем мониторинга собранной информации о поведении потребителей, контроля ценовой политики и настройки маркетинговых инструментов. Используя автоматизированную обработку базы данных, можно оптимально учитывать индивидуальные потребности покупателей услуг при минимальном участии операторов ИС и выявлять риски и потенциальные возможности роста из-за скорости обработки данных, а также повысить доходность бизнеса [1, 3, 10].

Хотя снижение стоимости сотрудничества с покупателями услуг является наиболее характерным результатом внедрения IP-подобных CRM-систем, это не является фундаментальным экономическим преимуществом для компании. CRM-технологии позволяют повысить реальную экономическую ценность бизнеса за счет увеличения долгосрочной стоимости баз данных покупателей услуг – общей стоимости, достигнутой в течение жизненного цикла (ЖЦ) всех покупателей услуг. Инициативы по информатизации компании с использованием CRM-систем, таким образом, дают им стратегическое преимущество.

ИС управления взаимоотношениями с клиентами является прикладным программным обеспечением (ПО) для предприятий, предназначенное для

автоматизации стратегий взаимодействия с покупателями услуг, в частности, для увеличения объема оказанных услуг покупателям, оптимизации маркетинга и повышения комфорта в обслуживании покупателей услуг путём сохранения информации о покупателях услуг и истории взаимоотношений с ними, генерирования и повышения качества бизнес-процессов и последующего мониторинга результатов [2, 3, 5].

Инновационные ИС делают CRM-технологии доступными и экономически выгодными. Добиться улучшения комфортности обслуживания покупателей услуг при сохранении себестоимости оказываемых услуг можно вследствие применения современных ИС, в частности таких, как [4, 6, 9]:

- автоматизация рутинных процедур обслуживания – автоматические информаторы, контакт-центры и т.д. значительно уменьшают финансовые издержки и позволяют перераспределить финансовую нагрузку в ИС;
- управление информацией по покупателям – возможность добывать и быстро рассматривать любую информацию о предпочтениях и поведении покупателей услуг (снижает финансовые затраты на непродуктивную работу маркетинга, а также увеличивает прибыль на контакт, сосредоточиться на самой доходных потенциальных покупателях услуг);
- интернет-самообслуживание – покупатели услуг как правило предпочитают анализировать рынок услуг самостоятельно и принимать решения на базе объективной информации, которую они находят в Интернете (уменьшает финансовые затраты на обслуживание однообразных запросов).

CRM-система – это ИС, которая на входе располагает сведениями о покупателе услуг, а на выходе – информацию о том, как необходимо поступить предприятию, ее отделам, определенным работникам.

На начальном этапе взаимодействия с покупателем услуг информация о нем собирается. Ввод данных в ИС может осуществляться несколькими способами. Это также может быть сделано покупателем услуги в случае Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

покупки услуги в виртуальном магазине. Это важная личная информация о покупателе услуг, например: возраст, паспортные данные, прибыльность компании и т.д., а также информация, определяющая прямое взаимодействие между компанией и покупателем услуг. Для этого в ИС вводятся данные о покупке услуги, становятся понятными цель покупки услуги, способ оплаты и предпочтения покупателя услуги. ИС администрирует и контролирует данные. Информация о покупателе услуг хранится в понятной форме, чтобы обеспечить удобный доступ к ним.

В момент реализации процесса взаимодействия с покупателем услуг с использованием CRM-системы можно размещать заказы на прием услуг. При всяком следующем обращении к ИС информация обновляется. Это функция – ведения истории контактов с покупателями услуг. Далее возможен экспорт данных для генерирования отчетов. Данные о покупателе услуг доступны для каждого отдела предприятия в адаптированной для них форме.

CRM-система может осуществлять экстраполяцию данных. Это значит, что ИС может отвечать на любой вопрос, определяющийся маркетинговой политикой в отношении данного покупателя услуги. ИС может интегрировать данные о нескольких покупателях услуги, генерируя целевые группы.

Три базисные функциональные области CRM-системы обозначаются аббревиатурами CSS, SFA, MA: они определяют автоматизацию обслуживания и поддержки покупателей услуг, автоматизацию деятельности поставщиков услуг и информатизацию маркетинга (рис. 1).



Рис. 1. Три функциональные области CRM-системы

Унифицированные блоки CRM-систем [1, 2, 4, 7]:

- Customer Service & Support (CSS) – информатизация службы поддержки и обслуживания покупателей услуг (управление обслуживанием покупателей и колл-центров);
- Sales Force Automation (SFA) – информатизация работы поставщиков услуг или управление продажами услуг;
- Marketing Automation (MA) – информатизация маркетинга или его управление.

Инновационные CRM-системы объединяют все инструменты, отвечающие за отношения с контактами с клиентами и поддерживаемыми информационными технологиями: систему поддержки клиентов, систему управления территориальным распределением услуг, систему управления маркетингом и услугами, а также управление деятельностью и контактами.

Модуль CSS генерирует базовый уровень взаимодействия между бизнесом и покупателями услуг, формируя лояльность к аудитории клиентов на основе их высокого качества обслуживания:

- БД, включающая информацию о клиентах услуг и их контактах с компанией. Сочетание этих данных позволяет взаимодействовать с каждым клиентом услуг, а также определять, обращался ли покупатель к компании ранее и есть ли какие-либо вопросы или жалобы.

- сбор данных о потенциальных покупателях услуг, которые могут увеличить количество покупателей услуг, предлагаемых компанией;

- способность производить статистические расчеты по жалобам пользователей услуг с учетом единых вопросов и трудностей, а также формальных справочных данных; постоянное обновление и обновление справочной информации;

- обеспечение безопасности электронного документа (ЭД);

- умение регулировать деловое общение с партнерами;

- расчет различных скидок и бонусных систем;

- хранение личной информации о клиентах услуг, которые, при необходимости, позволяют адаптировать личные информационные сообщения к клиентам или партнерам;

- возможность удаленного общения с покупателем услуг. Сервис в реальном времени для покупателей и партнеров;

- механизм расстановки приоритетов, который позволяет клиенту предоставлять услуги покупателю в зависимости от их стоимости.

SFA, механизм автоматизации поставщика услуг, является ИС процессов предоставления услуг компании. Единая функциональность системы SFA включает в себя:

- управление агентами и поставщиками услуг; модуль, настроенный специально в режиме календаря, управляет бизнес-процессами отделов компании, а также отдельных сотрудников.

- контроль контактной информации: контроль актуальности данных об агентах собственного предприятия, его партнерах и клиентах, а также конкурентах, а также доступ к истории общения по всем траекториям;

- возможность подключения к ИС различных видов корпоративных коммуникаций;

- способность прогнозировать ход предстоящего бизнеса компании: на основании аналитических данных исследования рынка компании и мониторинга отчетов о продажах делаются выводы о перспективах компании;

- информация о факторах, привлекающих потенциальных покупателей услуг, которые будут учтены при синтезе наиболее оптимальных бизнес-стратегий;

- покупка необходимых рекламных материалов;

- анализ динамики доходов и результатов деятельности агентов позволяет заполнять новые аналитические и информативные данные об эффективности предоставления услуг в базе данных и, соответственно, отслеживать устаревшие факторы, новые маркетинговые методы и тенденции изменения потребностей клиентов;

- возможность автоматического создания тарифов и коммерческих предложений в соответствии с существующими условиями и статусом базы данных покупателей услуг.

Функционал МА-приложения обеспечивает модульные программные средства, которые направлены на маркетинговые стратегии компании. К ним относятся следующие:

- разнообразные методы мониторинга совокупности покупателей и формирование общности клиентуры компании; особенности групп покупателей



и отдельных ее представителей позднее могут быть применены в моделировании будущих бизнес-процессов и генерирования стратегий бизнеса;

- подготовка структурированной совокупности потенциальных покупателей услуг, что позволяет оптимизировать ресурсы и время работников фирмы;

- разработка планов маркетинговой деятельности в компании и средств их осуществления; мониторинг результатов осуществления этих мероприятий для каждой группы покупателей услуг;

- в унифицированное ПО MA-приложения входят все требуемые для бизнеса технические и методологические механизмы для осуществления и эффективного проведения телемаркетинга;

- выявление и мониторинг требований покупателей услуг;

- управление потенциальными сделками;

- обеспечение упорядоченного наполнения БД информацией о предоставляемых предприятием услугах, тенденциях развития бизнеса, а также сведения о бизнесе компаний-конкурентов.

Возможности компаний с CRM-системой:

1. Сопровождение услуг отдела продаж. Взаимодействуя с каждым клиентом услуг, компания может выявлять и увеличивать наиболее выгодные транзакции. Оптимальное управление денежными средствами невозможно без системы CRM, потому что эти высоконадежные ИС могут предсказать вероятность потенциальных транзакций и повысить эту надежность. Сокращение финансовых и временных затрат достигается за счет отказа от монотонных процессов, на которые сотрудники компании тратят много времени. По отношению к сотрудникам компании их оборот уменьшается. Каждый сотрудник может сравнить результат своей работы с деятельностью другого сотрудника. Так что вы можете учиться на опыте привлечения клиентов.

2. Сопровождение процессов отдела маркетинга. Благодаря системе мониторинга и планирования у компании есть возможность специально выходить на рынок. Рекламные мероприятия будут проводиться с учетом выборки групп покупателей.

3. Поддержка клиентов. Монотонные операции автоматизированы, что повышает удобство проверки отправки заказов и снижает незапланированные расходы. С помощью IP вы можете улучшить качество обслуживания и повысить лояльность клиентов. Любой покупатель, который приобрел услугу и получил удобную услугу, захочет вернуться, чтобы продолжить работу с компанией.

### **Рынок CRM-систем.**

Российские: 1С-Парус:CRM Управление продажами; БИТ:CRM 8; Алгоритм (Капелла); "Клиент - Коммуникатор"; "Веспол - Контакты"; "КОМПАС: Маркетинг и Менеджмент"; РосБизнесСофт CRM +; Экспресс-Контакт; A-Number CRM; BC:CRM; BSManager CRM/ERP; Monitor CRM; Novalumein SalesBox; RegionSoft CRM; FreshOffice CRM; TeamiWox; Terirasoft CRM; WiniPeak CRM; On-CRM.ru.

Зарубежные: Oracle Siebel CRM; Microsoft Dynamics CRM; SalesLogix; mySAP CRM; GoldMine; Relativis eBusinessStreamis; Siebel eBusiness Industry Applications; NetiSuite CRM; HansaWorld Enterprise; Amdocs CRM.

Распределение базовых ИС по объему проектов, включая партнерские решения, показано на рис. 2. Распределение вендоров по объему проектов внедрений (систем, проектов) с учетом партнёров показано на рис. 3.

Новый закон о хранении персональных данных подразумевает применение дата-центров на территории РФ у вендоров облачных CRM-систем. Применение облачных решений предполагает использование ИС:

1. SAAS или система как сервис. При этом варианте все программное обеспечение (ПО) и БД находятся на сервере поставщика услуг. Компания

получает online-доступ к ИС через браузер, мобильное приложение или программу-клиент. Все процессы осуществляются на стороне поставщика услуг.

2. Standalone – лицензия на установку и применение ПО. Компания получает программное средство, которое необходимо установить на сервер компании, при желании, компания может доработать под свои потребности ПО, в зависимости от тех возможностей, которые предоставляет вендор CRM-системы.

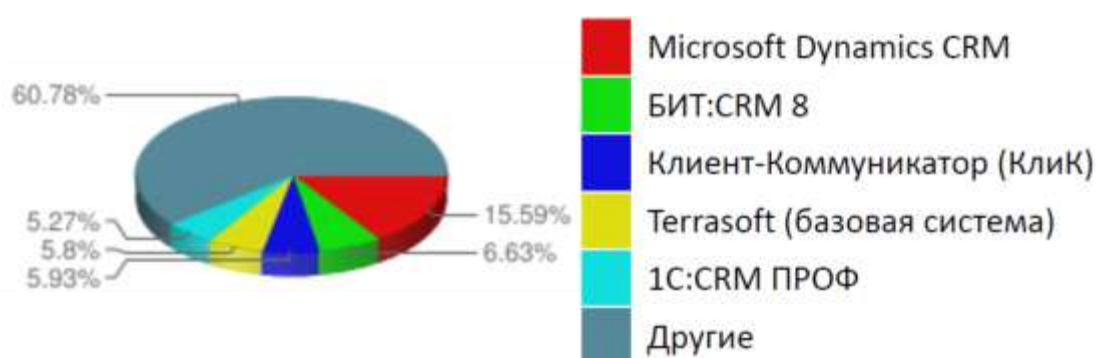


Рис. 2. Распределение базовых систем по объему проектов

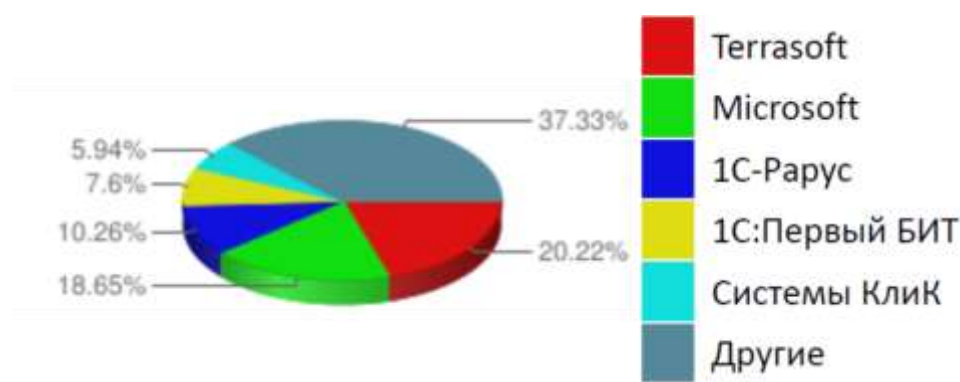


Рис. 3. Распределение вендоров по объему проектов внедрений

При выборе SAAS-решения фирма будет располагать некоторыми ограничениями. Фирма не сможет ничего менять в коде ПО, т.к. ПО расположено на стороне вендора CRM-системы. Как правило такие CRM-

системы разрешают фирме настроить права доступа работников, объединить какие-либо внешние ИС (приобретать данные с веб-страниц, зафиксировать входящие звонки и т.д.), поменять оформление с использованием конструктора, настроить отчеты и т.д. Однако это будет храниться на серверах вендоров CRM-системы.

Как правило при использовании SAAS-решений у фирмы постоянно должен быть доступ к Internet. Однако такое решение имеет и достоинства:

- не требуется собственный сервер для размещения ПО;
- нет необходимости самостоятельно осуществлять обновления ПО, все эти функции закреплены за поставщиком услуги, фирма попросту пользуется решением.

На рис. 4 показана схема управления заданиями. Для построения начального оптимального распределения акторов по проектным заданиям (блок 6 на рис. 4) должна быть сформулирована задача дискретной оптимизации с булевыми переменными и ограничениями двух типов: линейных аналитических и нелинейных ограничений.

Критерий оптимальности – минимум затрат на оплату труда сотрудников при выполнении ими задания  $P$ . Надо найти такое отображение  $U_P \rightarrow Z$ , где  $Z$  – множество заданий проекта  $P$ , которое обеспечит минимум целевой функции:

$$C = \sum_{n=1}^{N_U} \sum_{i=1}^{N_Z} c_{ni} x_{ni} \rightarrow \min ,$$

где  $x_{ni}$  – булева переменная;  $c_{ni}$  – стоимость выполнения задания  $z_i$  актором  $u_n$ , которая определяется трудоемкостью и квалификацией исполнителя.

$$x_{ni} = \begin{cases} 1, & \text{если задание } z_i \text{ назначено исполнителю } u_n, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

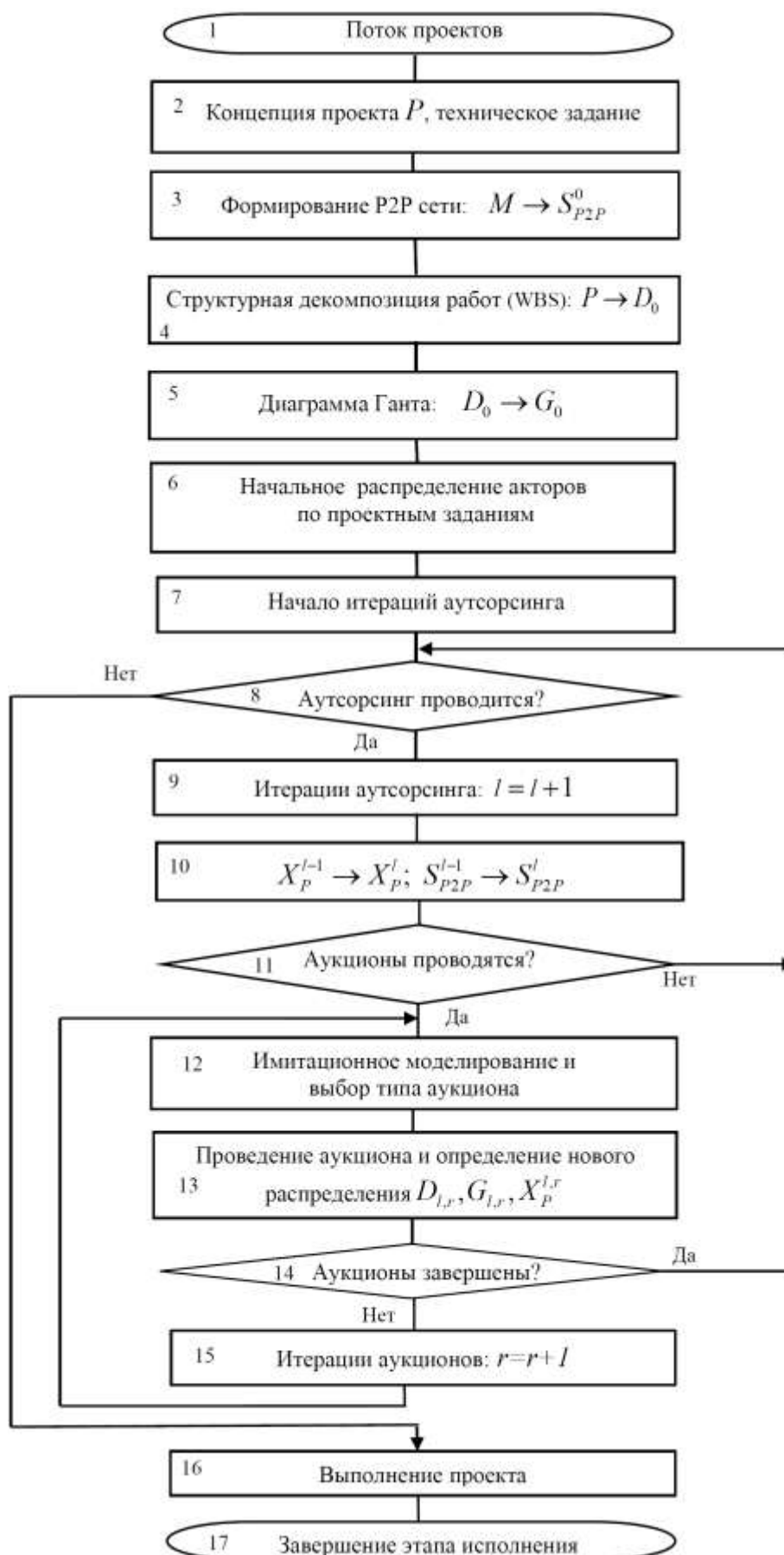


Рис. 4. Схема управления проектными заданиями

Ограничения задачи, связанные с распределением акторов на задания, в том числе на параллельные работы, а также связанные с требованиями к квалификации и компетентности акторов, имеют вид равенств или неравенств:

$$\sum_{n=1}^{N_U} b_{ni}^k x_{ni} \omega 0; \quad \omega \in \{=, \leq\}, \quad k = \overline{1, K},$$

где  $b_{ni}^k$  – постоянные коэффициенты;  $K$  – число таких ограничений.

В этом случае имеем линейную задачу с булевой переменной. Однако учет рисков выполнения задания приводит к появлению нелинейного ограничения.

Потери от срыва сроков определяются штрафными санкциями вида  $g \cdot C_{ПР} \cdot \Delta t_c$ , где  $C_{ПР}$  – стоимость всего выполнения задания,  $\Delta t_c$  – время задержки завершения выполнения задания,  $g$  – коэффициент штрафных санкций. Риск выполнения задания в денежном выражении равен

$$R = g \cdot C_{ПР} \cdot \Delta t_c \cdot r; \quad r = \int_0^{\Delta t_c} \xi(t) dt,$$

где  $r$  – вероятность задержки сдачи задания на время  $\Delta t_c$ , заданная законом распределения  $\xi(t)$ .

Ограничение на величину риска невыполнения проекта примет вид:

$$x_{ni} = 1, (i \in I_{\Theta}, n = \overline{1, N}): \quad g \cdot C_{ПР} \Delta t_c \sum_{i \in I_{\Theta}} f_r(a_{n,i}) \leq R_{дон},$$

где  $R_{дон}$  – допустимое значение потерь от срыва сроков выполнения задания,  $f_r$  – функция, связывающая квалификацию сотрудника с вероятностью задержки срока выполнения задания на критическом пути.

Рассмотренная задача с ограничениями является нелинейной задачей дискретного программирования. Для ее решения на практике применяются методы нелинейного программирования: метод ветвей и границ, метод вектора

спада. Другим направлением является использование оптимизационно-имитационной процедуры, позволяющей учитывать нелинейные ограничения путем итерационного решения линейной задачи и последующего уточнения параметров с помощью имитационной модели рисков выполнения задания.

Общая схема метода ветвей и границ Джеффриона- Марстена включает в себя следующие шаги:

Шаг 1. Открыть список задач кандидатов, включив в него исходную задачу. Присвоить рекорду большое число (малое число) для задачи на минимум (для задачи на максимум).

Шаг 2. Провести анализ задач кандидатов с целью выяснения его не пустоты.

- если список не пуст, то перейти на следующий шаг 3,

- если список пуст, то решение задачи завершено: если значение рекорда не изменилось по сравнению с первоначальным, то задача не имеет решения, в противном случае - задача решена.

Шаг 3. Выбрать, используя принятую стратегию, текущую задачу кандидата из списка всех кандидатов.

Шаг 4. Выбрать релаксацию задачи кандидата.

Шаг 5. Провести анализ задачи кандидата с целью выяснения наличия у неё допустимых решений:

- если множество допустимых решений задачи кандидата пусто, тогда перейти к шагу 2, исключив из списка рассматриваемую задачу кандидата;

- в противном случае проверить, есть ли у кандидата допустимое решение, лучше рекорда. Если есть, тогда перейти на шаг 6, если нет, тогда исключить эту задачу из списка и перейти к шагу 2.

Шаг 6. Выяснить, получено ли оптимальное решение кандидата:

- если нет, тогда перейти к шагу 7.

- если да, тогда пересчитать значение нового рекорда, запомнить рекордное решение и перейти на шаг 2.

Шаг 7. Продолжать поиск оптимального решения задачи кандидата?

- если нет, тогда перейти к шагу 8,

- если да, тогда модифицировать релаксацию рассматриваемого кандидата и перейти к шагу 5.

Шаг 8. Разветвить кандидата и включить его потомки в список кандидатов, исключив из списка самого кандидата. Перейти на шаг 2.

Замечание 1. В рассматриваемой схеме есть два блока, которые могут быть реализованы различными способами:

- выбор очередного кандидата с использованием стратегии (шаг 3),

- модернизация релаксации (блок 7).

Основные выводы:

1. Применение компаниями CRM-системы в формате выделенной информационной базы требует улучшения функциональности, при этом часто дублируется набор реализованных функций систем учета заданий с поддержкой механизмов интеграции и синхронизации данных.

2. Решение для автоматизации задач отдела заданий должно быть дополнением к любой существующей информационной системе учета заданий, только в этом случае требования будут выполнены и недостатки автоматизации заданий существующих бизнес-процессов устранены.

### **Библиографический список:**

1. Ерохин В.В. Синтез управленческих решений в динамических организационных системах // *Juvenis scientia*. – 2018. – №12 – С. 7-10.
2. Ерохин В.В. Технологии обработки информации. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 149 с.



3. Клочков М.А. К вопросу информационной поддержки систем управления технологическим процессом // Прикладная информатика. – 2018. – №1(73), Т.13. – С. 32-43.
4. Каракозов Г.С. К вопросу информационно-технологической поддержки управления ведением бизнеса // Фундаментальные исследования. – 2018. – №1. – С. 71-75.
5. Коровин А.М. Применение программного инструментария управления проектами для разработки информационных систем // Управление инвестициями и инновациями. – 2018. – №1. – С. 70-73.
6. Михеев А.Г. Методология управления финансовыми ресурсами в кредитных организациях // Управленческие науки. – 2018. – №3, Т.8. – С. 32-47. <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2018-8-3-32-47>.
7. Савенкова Е.А., Горбунова О.Н. Особенности выбора ERP-системы для предприятия // Социально-экономические явления и процессы. – 2018. – №1, Т.13. – С. 117-121.
8. Шитова Т.Ф. Ведение контроллинга с помощью информационно-аналитической системы «1С:ERP Управление предприятием 2» // Международный бухгалтерский учет. – 2018. – №9(447), Т.21. – С. 1007-1023.
9. Угрюмова Н.В., Самарина А.А., Шелковникова А.С. Роль CRM в управлении процессом организационных изменений корпорации // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2019. – № 1 (145). – С. 56-59.
10. Степанов В.В., Липин К.М., Коробейников И.Д. Применение программного комплекса CRM для автоматизации обработки данных в системах поддержки принятия решений при продвижении интернет-проекта // Информационные ресурсы России. – 2018. – № 2 (162). – С. 36-38.

*Оригинальность 92%*